

POSITION SPECIFYING DEVICE AND RECORDING MEDIUM STORING POSITION SPECIFYING PROGRAM

Patent number: JP2000102671

Publication date: 2000-04-11

Inventor: JONOMAE SHINICHI

Applicant: I O DATA DEVICE INC

Classification:

- international: A63F9/02; A63F13/00; A63F9/02; A63F13/00; (IPC1-7):
A63F13/00; A63F9/02

- european:

Application number: JP19980273591 19980928

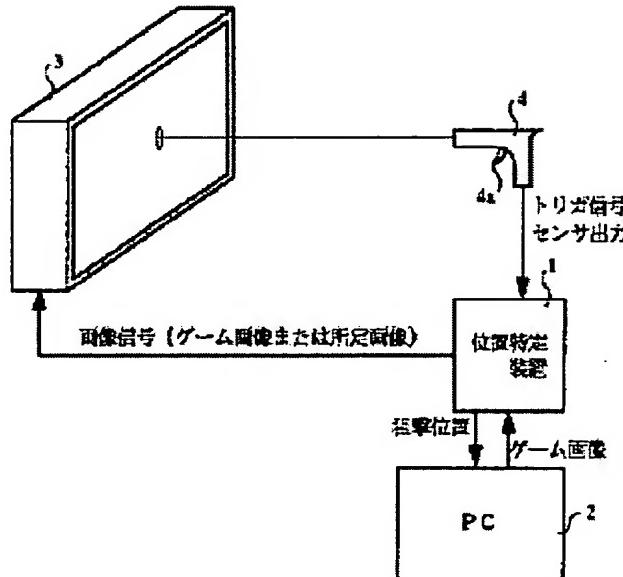
Priority number(s): JP19980273591 19980928

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000102671

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a position specifying device for using a controller and a beam gun and to provide a recording medium in a shooting game conducted by an information processing device such as a personal computer having a display device for displaying a scene by a scanning line.

SOLUTION: When a trigger 4a of a beam gun 4 is triggered, a position specifying device 1 inputs picture data for showing a scene alternately displaying white and black lines to a display device 3. When opposite pixels are scanned, a light-receiving sensor disposed at a gun point detects a light of a luminous point of a scanning line and outputs the light in the beam gun 4. The position specifying device 1 specifies a position opposing to the gun point by using horizontal and vertical synchronizing signals of video signals being inputted to the display device 3 and detection signals inputted from the beam gun 4, and the specified position is inputted as a shooting position to a PC 2. The PC 2 judges whether a target is displayed at the shooting position, and when the target is displayed, the target is judged to be hit. A shooting game is played by using the beam gun 4 in the PC 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-102671

(P2000-102671A)

(43)公開日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
A 6 3 F 13/00		A 6 3 F 9/22	T 2 C 0 0 1
9/02			B
			H
		9/02	D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

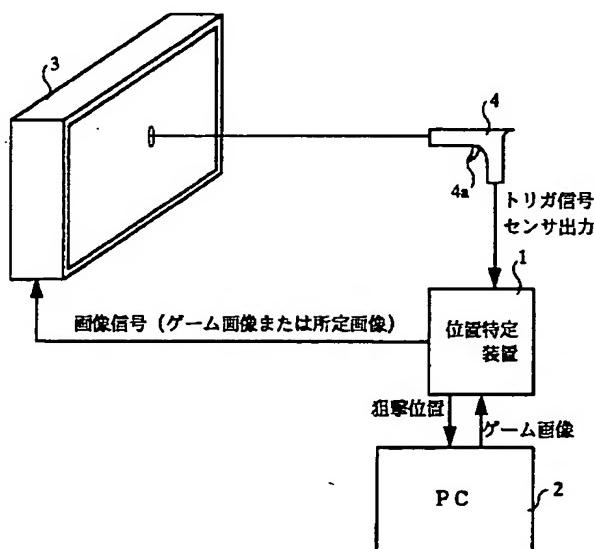
(21)出願番号	特願平10-273591	(71)出願人	591275481 株式会社アイ・オー・データ機器 石川県金沢市桜田町24街区1
(22)出願日	平成10年9月28日(1998.9.28)	(72)発明者	城之前 伸一 石川県金沢市桜田町24街区1 株式会社アイ・オー・データ機器内
		(74)代理人	100084548 弁理士 小森 久夫
			F ターム(参考) 20001 AA00 AA07 BA05 BB00 BB03 BB10 CA00 CA01 CA08 CA09 CB01 CB03 CC02

(54)【発明の名称】 位置特定装置および位置特定プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】走査線により画面の表示が行われる表示装置を備えたパーソナルコンピュータ等の情報処理装置で実行されるシューティングゲームにおいて、コントローラとして光線銃を使用可能とする位置特定装置および位置特定プログラムを記録した記録媒体を提供する。

【解決手段】位置特定装置1は、光線銃4においてトリガ4aが引かれると、表示装置3に対して、白一黒のラインを交互に表示した画面となる画像データを入力する。光線銃4では、銃口に配置された受光センサが対向している画素が走査されたときに、走査線の光点の光を検出し、これを出力する。位置特定装置1は、表示装置3に入力しているビデオ信号の水平および垂直同期信号と、この光線銃4から入力された検出信号とを用いて、銃口の対向している位置を特定し、ここで特定した位置を狙撃位置としてPC2に入力する。PC2は、この狙撃位置にターゲットが表示されているかどうかを判定し、ターゲットが表示されていれば命中と判定する。したがって、PC2において光線銃4を用いてシューティングゲームをプレイすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された画像データに基づいて走査線により画像を表示する表示装置を備えたパーソナルコンピュータ等の情報処理装置と、

特定の操作が行われたときに特定の信号を出力するとともに、受光センサによる検出信号を出力する入力操作装置と、が接続される位置特定装置であって、

前記特定の信号に基づいて、前記表示装置に所定画像の画像データを入力する画像データ入力手段と、

前記表示装置に前記所定画像を表示させたとき、前記受光センサの検出信号と前記表示装置における走査線の水平および垂直同期信号とを用いて、前記表示装置に対して前記受光センサが対向している画面位置を特定する位置特定手段と、を備えた位置特定装置。

【請求項2】 前記所定画像は、白ラインと黒ラインとを交互に表示した画像である請求項1記載の位置特定装置。

【請求項3】 前記入力操作装置は、前記受光センサを銃口に配置した光線銃であり、

前記特定の操作は、トリガを引く操作である請求項1または2に記載の位置特定装置。

【請求項4】 前記位置特定手段により特定した画面位置を出力する出力手段を有する請求項1、2または3のいずれかに記載の位置特定装置。

【請求項5】 入力された画像データに基づいて走査線により画像を表示する表示装置と、
特定の操作が行われたときに特定の信号を出力するとともに、受光センサによる検出信号を出力する入力操作装置と、が接続されたパーソナルコンピュータ等の情報処理装置に適用される位置特定プログラムを記録した記録媒体であって、

前記特定の信号に基づいて、前記表示装置に所定画像の画像データを入力する第1のステップと、

前記表示装置に前記所定画像を表示させたとき、前記受光センサの検出信号と前記表示装置における走査線の水平および垂直同期信号とを用いて、前記表示装置に対して前記受光センサが対向している画面位置を特定する第2のステップと、を有する位置特定プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、あるタイミングにおいて受光センサが対向している画面の位置を特定する位置特定装置および位置特定プログラムを記録した記録媒体に関し、特に、光線銃のトリガが引かれたときに該光線銃の銃口が対向している画面の位置を特定する位置特定装置および位置特定プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、テレビの画面に表示されたゲ

ームキャラクタ（以下、単にキャラクタと言う。）を狙撃するテレビゲーム（以下、シューティングゲームと言う。）があった。シューティングゲームでは、プレイヤが感じるリアル感を大きくするために、最近ではコントローラ（プレイヤが操作する操作部）として光線銃を使用し、光線銃のトリガが引かれたときに、該光線銃の銃口が対向している画面の位置（狙撃位置）を特定し、ここで特定した位置にキャラクタが表示されれば命中と判定している。

【0003】 ゲーム機本体において、この狙撃位置を特定する処理について簡単に説明する。一般的な光線銃は、トリガ（引き金）が引かれたときにトリガ信号（発射信号）を出力する。また、銃口にはテレビ本体における走査線の光点からの光を受光する受光センサが配置されている。ゲーム機本体は、光線銃からトリガ信号が入力されると（光線銃のトリガが引かれると）、次の1フレーム（通常、1秒間に30フレーム表示している。）の画像を全ての画素が白である発光画像にする。このとき、光線銃の銃口に配置された受光センサが、銃口（受光センサ）が対向している画素が走査されたときに走査線の光点からの光を検出する。ゲーム機本体は、テレビ本体の水平および垂直同期信号から、この受光センサが走査線の光点からの光を検出したとき走査された画素（光線銃の銃口が対向している画素）を特定する。なお、ゲーム機本体は、この発光画像の次の画像（フレーム）において、先に特定した画素にキャラクタが表示されていると命中と判定する。

【0004】 このようにシューティングゲームで用いられている光線銃は、銃口から光線を発射するのではなく、テレビの走査線の光点からの光を受光センサで検出するものであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、周知のようにパーソナルコンピュータ等の情報処理装置でも、上記のテレビゲームと同様にゲームを楽しむことができる。しかしながら、パーソナルコンピュータ（以下、PCと言う。）に対応したゲームソフトでは、コントローラとしてPCに備えられているキーボードやマウス等を使用するのが一般的であり、また、PC本体に接続してコントローラとして使用することができる汎用的な光線銃についてはこれまで提案されていなかった。このため、PCでは、光線銃を使用してシューティングゲームをプレイすることができなかった。

【0006】 この発明の目的は、走査線により画像の表示が行われる表示装置を備えたパーソナルコンピュータ等の情報処理装置で実行されるシューティングゲームにおいて、コントローラとして光線銃（特に、従来よりテレビゲームで使用されていた光線銃）を使用可能とする位置特定装置および位置特定プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載した位置特定装置は、入力された画像データに基づいて走査線により画像を表示する表示装置を備えたパーソナルコンピュータ等の情報処理装置と、特定の操作が行われたときに特定の信号を出力するとともに、受光センサによる検出信号を出力する入力操作装置と、が接続される位置特定装置であって、前記特定の信号に基づいて、前記表示装置に所定画像の画像データを入力する画像データ入力手段と、前記表示装置に前記所定画像を表示させたとき、前記受光センサの検出信号と前記表示装置における走査線の水平および垂直同期信号とを用いて、前記表示装置に対して前記受光センサが対向している画面位置を特定する位置特定手段と、を備えている。

【0008】請求項2では、前記所定画像は、白ラインと黒ラインとを交互に表示した画像である。

【0009】請求項3では、前記入力操作装置は、前記受光センサを銃口に配置した光線銃であり、前記特定の操作は、トリガを引く操作である。

【0010】請求項4では、前記位置特定手段により特定した画面位置を出力する出力手段を有する。

【0011】さらに、請求項5は、入力された画像データに基づいて走査線により画像を表示する表示装置と、特定の操作が行われたときに特定の信号を出力するとともに、受光センサによる検出信号を出力する入力操作装置と、が接続されたパーソナルコンピュータ等の情報処理装置に適用される位置特定プログラムを記録した記録媒体であって、前記特定の信号に基づいて、前記表示装置に所定画像の画像データを入力する第1のステップと、前記表示装置に前記所定画像を表示させたとき、前記受光センサの検出信号と前記表示装置における走査線の水平および垂直同期信号とを用いて、前記表示装置に対して前記受光センサが対向している画面位置を特定する第2のステップと、を有している。

【0012】上記構成の位置特定装置では、入力操作装置が特定の操作が行われたときに特定の信号を出力すると、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置に接続された表示装置に対して所定の画像データを入力する。該表示装置では、走査線により画像表示が行われるので、受光センサは表示画面において対向している画素が走査されたときに、走査線の光点における光を検出する。位置特定装置は、表示装置の画像信号の水平および垂直同期信号を用いて、受光センサが走査線の光点の光を検出したときに走査された画素を特定する。すなわち、位置特定装置は受光センサの出力と画像信号の水平および垂直同期信号とから、受光センサが対向している画面上の位置を特定することができる。

【0013】また、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置では表示装置の水平同期信号が約31kHzであり、これは家庭用のテレビ(15kHz)の約2倍であ

る。そこで、本願発明では前記特定の画面として、白、黒のラインを交互に表示させた画面とすることによって、受光センサにおいて表示装置の走査速度が実際の走査速度の1/2の速度であるとして処理させることができる。

【0014】また、入力操作装置を銃口に受光センサを配置した光線銃とし、トリガが引かれたときに信号を出力されば、トリガ引かれたタイミングで銃口が対向している表示画面の位置を特定することができる。すなわち、光線銃で狙撃した画面上の位置を特定することができる。

【0015】さらに、上記の処理で特定した位置を出力しており、情報処理装置で実行されている処理(例えば、シューティングゲーム)に利用することができる。すなわち、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置において、コントローラとして光線銃を使用できる。

【0016】なお、請求項5に記載した位置特定プログラムは、請求項1に記載した位置特定装置と同等の処理をパーソナルコンピュータ等の情報処理装置本体に実行させるためのプログラムである。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の実施形態である位置特定装置を適用したシステムの構成を示す図である。図中、1はこの発明の実施形態の位置特定装置であり、2はパーソナルコンピュータ(以下、PCと言いう。)本体であり、3はPC2の表示装置であり、4は従来よりテレビゲームで使用されていた光線銃である。また、図中に示す4aは光線銃4のトリガ(引き金)である。表示装置3は、画面表示を走査線で行うタイプのものである。光線銃4では、トリガ4aが引かれたことを示すトリガ信号(この発明で言う特定の信号)、および、銃口に配置された受光センサの検出信号(センサ出力)を位置特定装置1に入力している。

【0018】図2は光線銃の構成を示す図であり、図3はこの実施形態にかかる位置特定装置の構成を示す図である。光線銃4は、図2に示すように銃口に配置された受光センサ11の出力を増幅器12(AMP12)で増幅し、これを波形成形回路13で波形成形した信号を出力回路14から出力(センサ出力)している。また、トリガ4aが操作されたときには、出力回路14からトリガ信号が出力される。この光線銃4は、従来よりテレビゲーム機においてコントローラとして使用されていたものと同一の構成である。

【0019】位置特定装置1では、光線銃4から出力されたトリガ信号およびセンサ出力に基づく処理が行われる。図3に示す、22は画像メモリであり、該画像メモリ22に記憶されている画像データは、白ライン、黒ラインを交互に表示する画像(図4参照)(この発明で言う所定の画像)の画像データである。23は表示装置3に入力する画像データを切り換える画像データ切換回路

である。画像データ切換回路23は、PC2本体から入力された画像データ（ゲーム画像）または画像メモリ22に記憶されている画像データ、のいずれか一方を表示装置3に入力するスイッチ回路であり、制御部21から入力される切換信号に基づいて表示装置3に入力する画像データの切り換えを行う。なお、制御部21は、光線銃4から入力されるトリガ信号に基づいて、画像データ切換回路23に上記の切り換えを指示する。

【0020】以下、この実施形態にかかる位置特定装置の動作について説明する。図5はこの実施形態にかかる位置特定装置の処理を示すフローチャートである。なお、PC2はCD-ROMやFD等の記録媒体によって供給されているシューティングゲームのプログラム（以下、単にゲームソフトと言う。）を実行する。

【0021】PC2がゲームソフトの実行を開始すると、位置特定装置1は動作電源が供給されていれば、図5に示す処理を実行する。まず最初に、光線銃4が接続されているかどうかを判定する（n1）。ここで、光線銃4が接続されていなければ、以下に示すn2以降の処理を行うことなく本処理を終了する。この場合、PC2本体から入力される画像データが画像データ切換回路23を介して表示装置3に入力される。なお、位置特定装置1に動作電源が供給されていないときも、PC2本体から入力される画像データが画像データ切換回路23を介して表示装置3に入力される。また、位置特定装置1に動作電源が供給されていない場合および位置特定装置1に動作電源が供給されているが光線銃4が接続されていない場合、PC2本体はマウス等の入力装置をコントローラとする設定を行う。すなわち、上記の場合には、従来のようにマウス等をコントローラとしてPC2本体で実行されているゲームソフトをプレイすることができる。

【0022】位置特定装置1は、n1で光線銃4が接続されていると判定すると、光線銃4のトリガ4aが引かれたかどうかを判定する（n2）。このとき、PC2本体では光線銃4をコントローラとする設定が行われる。但し、コントローラを光線銃とした場合、マウス等の入力装置がコントローラとして使用できないように設定する必要はない。すなわち、光線銃4およびマウス等の入力装置の両方がコントローラとして使用できるようにしてもよい。また、光線銃4をコントローラとした場合、PC2本体で実行されているゲームソフトにおいて、位置特定装置1が特定した狙撃位置に基づいて、キャラクターに命中したかどうかを判定する処理が追加されるが、その他の処理についてはマウスをコントローラとした場合と殆ど同じである。

【0023】位置特定装置1（制御部21）は、n2でトリガ4aが引かれたと判定すると（光線銃4からトリガ信号が入力されると）、画像データ切換回路23に対して切換信号を入力する。これにより、画像メモリ22

に記憶されている画像データが表示装置3に入力され、表示装置3において図4に示した白一黒のラインを交互に表示した画像（所定画像）の表示が行われる（n3）。このとき、位置特定装置1は光線銃4の銃口が対向している画面の位置を特定する狙撃位置特定処理を実行する（n4）。

【0024】光線銃4の銃口には、上述したように受光センサ11が配置されており、銃口（受光センサ11）が対向している画素が走査されたときに、受光センサ11において走査線の光点の光を検出することができる。ここで、受光センサ11は1つの画素にのみ対向しているのではなく、複数の画素に対向している。例えば、図6において円で囲んだ領域内の各画素が走査されたときに、受光センサ11は走査線の光点の光を検出する。すなわち、受光センサ11は特定の画素（ある1つの画素）が走査されたときにのみ走査線の光点の光を検出するのではなく、図6に示すように銃口（受光センサ11）が対向している領域内に存在する複数の画素が走査されたときに、走査線の光点の光を検出する。

【0025】ところで、この光線銃4は従来よりテレビゲーム機において使用されているものであり、該光線銃4における波形成形回路13についてはテレビにおける走査線の走査速度にあわせて設計されている。テレビゲームでは光線銃4のトリガ4aが引かれたときに全ての画素が白である発光画像を表示して、銃口が対向している位置を特定している。一般的なテレビの水平同期信号は15kHzであるのに対し、一般的なPC2に接続される表示装置3の水平同期信号は約31kHzである。すなわち、表示装置3の走査速度は一般的なテレビの約2倍である。上記のように、波形成形回路13はテレビの走査速度にあわせたものであるため、表示装置3において全ての画素が白である発光画面を表示すると、波形成形回路13の出力波形がなまり、このなまつた波形を用いて受光センサ11が対向している画素を精度良く特定することができない。そこで、この実施形態では、表示装置3における画面を白一黒のラインを交互に表示した画像（図4に示した画像）とした。この画像の場合、黒ラインが表示されているとき、受光センサ11が走査線の光点の光を検出することがないので、光線銃4では表示装置3が実際の走査速度の1/2で走査されているとして処理することができる。したがって、波形成形回路13の出力波形のなまりを防止することができ、結果的に受光センサ11（銃口）が対向している画素位置を精度良く特定することができる。

【0026】位置特定装置1は、上記の白一黒ラインを交互に表示させた画像の表示を完了すると、受光センサ11において走査線の光点の光が検出されたときに走査されていた画素が存在している領域を検出し、ここで検出した領域の中心を狙撃位置であるとする。なお、位置特定装置1は上記領域を特定する際、テレビゲームと同

様に表示装置3における水平および垂直同期信号を用いている。

【0027】位置特定装置1は、狙撃位置を特定すると、ここで特定した狙撃位置をPC2本体に入力するとともに(n5)、画像データ切換回路23に切換信号を入力して、表示装置3にPC2本体から出力されている画像データ(ゲーム画像)を表示させる画面切換の指示を行って(n6)、n2に戻る。なお、位置特定装置1は、n2以降の処理をPC2本体で実行されているゲームソフトが終了するまで繰り返す。

【0028】なお、位置特定装置1から狙撃位置が入力されたPC2本体は、これから表示する画像において、位置特定装置1から入力された狙撃位置にキャラクタがあると(表示されると)命中と判定し、ゲームを進行する。

【0029】このように、PC2本体で実行されるシューティングゲームをプレイするときに、従来よりテレビゲームで使用されていた光線銃4をコントローラとして使用することができる。よって、PC2でゲームをプレイするユーザに対しても、ゲーム性に応じたリアル感を感じさせることができ、プレイヤを十分に楽しませることができる。なお、上記の実施形態では、トリガ4aが引かれたときに、表示装置3の画像を図4に示した画像とするとしたが、光線銃4における波形成形回路13を表示装置3の走査速度にあわせたものとすることによって、全ての画素が白色の発光画面を表示して、狙撃位置を特定することもできる。

【0030】上記した実施形態では、位置特定装置1を用いてPC2で光線銃4が使用できるようにしたが、PC2に上記した位置特定装置1の処理を実行させることもできる。図7にこの場合のシステム構成を示す。図1と異なるのは、位置特定装置1が設けられていない点であり、光線銃4をPC2に直接接続した点である。なお、PC2本体には、上記した実施形態の位置特定装置1が実行した処理と同等の処理を実行するためのプログラムがCD-ROMやFD等の記録媒体により予め供給されている。

【0031】図8は、このシステムにおけるPCの処理を示すフローチャートである。また、PC2本体では、図8に示した処理に加えて、以下に示す処理を含むゲームソフトの実行処理も行われている。この実施形態にかかるPC2には、図9に示すように3フレーム分の画像記憶領域(エリアA、エリアB、エリアC)が設けられており、表示装置3ではエリアAに記憶されている画像データに基づく表示が行われる。なお、図中に示す○数字は処理の順番を示している。PC2は、エリアAに記憶されている画像データに基づく表示を完了すると、エリアBに記憶されている画像データをエリアAに移動する。表示装置3は、このエリアAに移動された画像データに基づく表示を行う。また、PC2はエリアBの画像

データをエリアAに移動させた後、次画面の画像データをエリアBに書き込む。この処理を繰り返すことによって、表示装置3における画像(ゲーム画像)をスムーズに切り替えている。また、エリアCは後述するように画像データの対比領域として使用される。

【0032】PC2は、ゲームソフトの実行を開始すると、光線銃4が接続されているかどうかを判定する(n11)。ここで光線銃4が接続されていなければ、PC2はマウスをコントローラとして設定し、従来と同様のゲーム処理を実行する(n12以降の処理を実行しない)。n11で光線銃4が接続されていると判定すると、光線銃4のトリガ4aが引かれたかどうかを判定する(n12)。n12において、トリガ4aが引かれたと判定すると(光線銃4からトリガ信号が入力されると)、図10に示すようにエリアBに記憶している画像データをエリアCに移動させる(退避させる)(n13)。なお、この図においても図中に示す○数字は処理の順番を示している。そして、エリアBに図4に示した画像を表示させる画像データを書き込む(n14)。したがって、エリアAに記憶されている画像データの表示が完了すると、エリアAには図4に示した画像を表示させる画像データが記憶され、表示装置3において該画像の表示が行われる。なお、エリアCに退避させた画像データは、エリアBに書き込んだ画像データをエリアAに移動させた後、再度エリアBに戻される。

【0033】PC2本体は、表示装置3において図4に示した画面を表示させたとき、光線銃4の受光センサ11が走査線の光点の光を検出したセンサ信号と、表示装置3の水平-垂直同期信号から狙撃位置を特定する狙撃位置特定処理を行い(n15)狙撃位置を特定するとn12に戻って上記の処理を繰り返す。なお、PC2本体は、次画面においてn15で特定した狙撃位置にキャラクタが表示されれば命中と判定し、ゲームを進行する。

【0034】このように、PC2本体で実行されるシューティングゲームをプレイするときに、従来よりテレビゲームで使用されていた光線銃4をコントローラとして使用することができる。よって、PC2でゲームをプレイするユーザに対しても、ゲーム性に応じたリアル感を感じさせることができ、プレイヤを十分に楽しませることができる。

【0035】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、パソコンやコンピュータ等の情報処理装置でも光線銃等をコントローラとしてシューティングゲームをプレイすることができるようになる。これにより、情報処理装置でゲームをプレイするユーザに対しても、ゲーム性に応じたリアル感を感じさせることができ、プレイヤを十分に楽しめることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である位置特定装置を適用

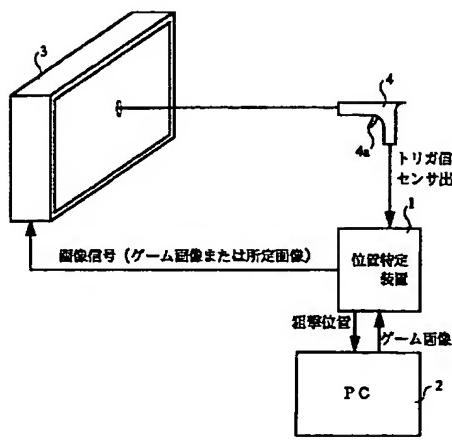
- したシステムの構成を示すブロック図である。
【図2】光線銃の構成を示すブロック図である。
【図3】この発明の実施形態にかかる位置特定装置の構成を示すブロック図である。
【図4】表示装置にこの発明で言う所定画像を表示した状態を示す図である。
【図5】この実施形態にかかる位置特定装置の処理を示すフローチャートである。
【図6】受光センサが走査線の光点の光を検出する領域を説明する図である。
【図7】この発明の別の実施形態にかかるシステムの構成を示す図である。
【図8】別の実施形態にかかるPCの処理を示すフローチャートである。
【図9】表示装置に表示する画像にかかる画像データのながれを説明する図である。

【図10】表示装置に表示する画像にかかる画像データのながれを説明する図である。

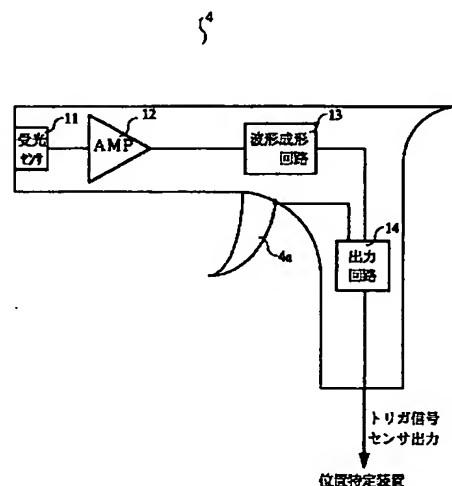
【符号の説明】

- 1-位置特定装置
- 2-パソコン (PC)
- 3-表示装置
- 4-光線銃
- 4a-トリガ
- 11-受光センサ
- 12-増幅器 (AMP)
- 13-波形成形回路
- 14-出力回路
- 21-制御部
- 22-画像メモリ
- 23-画像データ切換回路

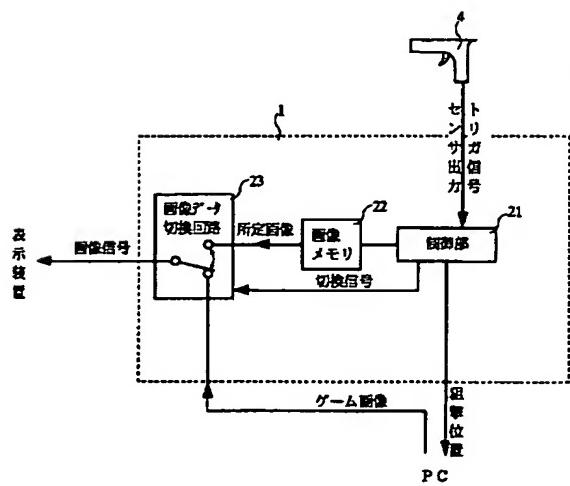
【図1】



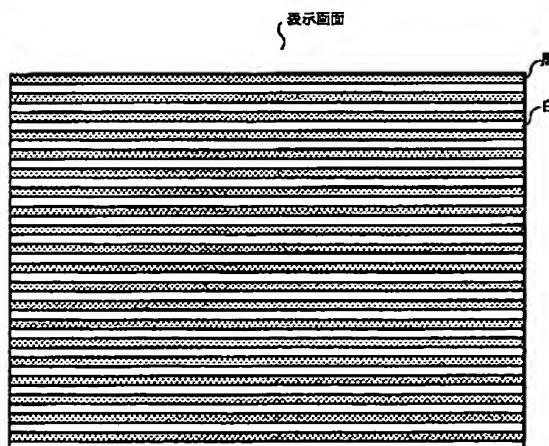
【図2】



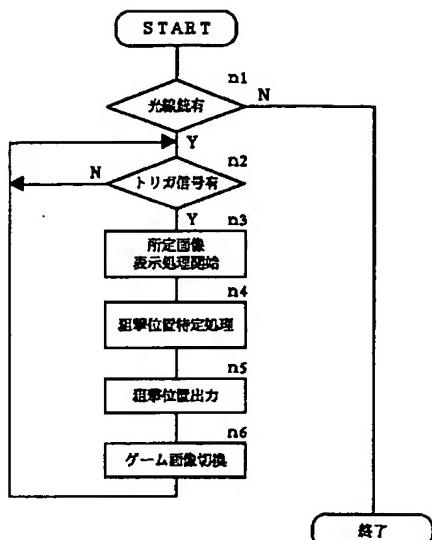
【図3】



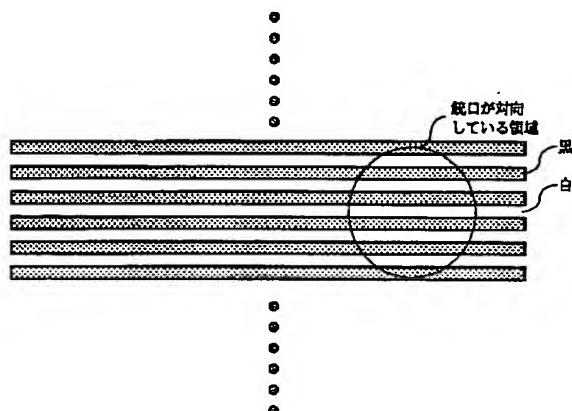
【図4】



【図5】

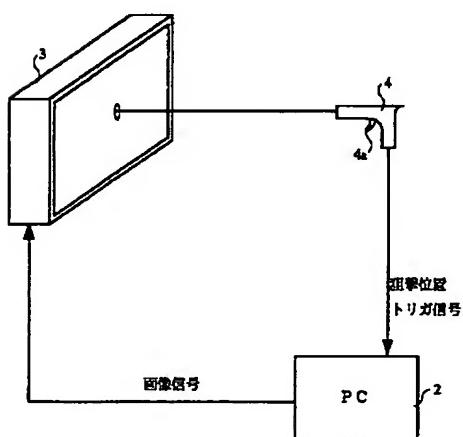


【図6】

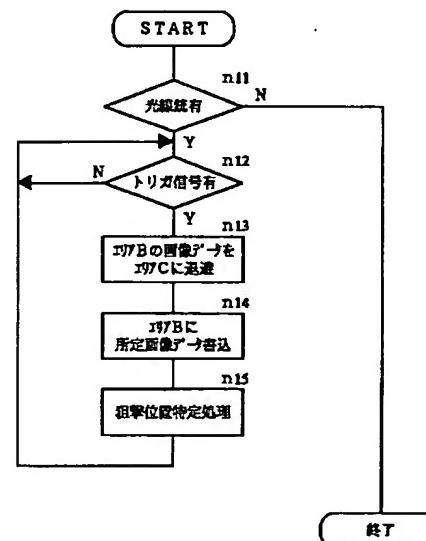
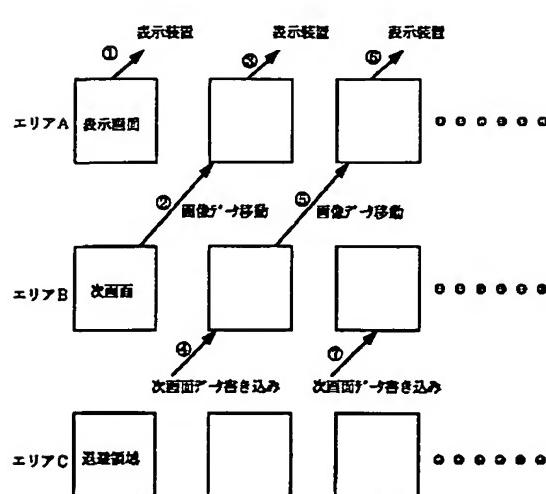


【図8】

【図7】



【図9】



【図10】

